

PAT-NO: JP407253705A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07253705 A

TITLE: DEVELOPING DEVICE

PUBN-DATE: October 3, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGIRI, TADAKAZU

YASUDA, KOICHI

ISHIDA, NAOYUKI

TACHIBANA, HISASHI

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/08 , G03G015/08

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an inexpensive developing device capable of accurately detecting toner density.

CONSTITUTION: Developer in a housing 411 is stirred and carried with a spiral shaft 413 having screw blades 414. A permeability sensor 440 for detecting toner density pierces the side wall 411a of the housing 411. A gap B between a screw blade part 414B on the downstream side of a screw blade part 414A and the inner wall surface 411b of the housing 411 is set narrower than a gap A between the sensor surface 440a of the sensor 440 and the screw blade part 414A to which the surface 440a is opposed. Since the screw blades 414 is not brought into contact with the sensor surface 440a, the gap between the sensor surface 440a and the screw blades 414 is made narrow and the replacement of the developer at this part is accelerated.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-253705

(43) 公開日 平成7年(1995)10月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 0			
	1 1 5			
	5 0 7 D			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-44222

(22) 出願日 平成6年(1994)3月15日

(71) 出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 大桐 忠和

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 安田 浩一

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 石田 直行

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

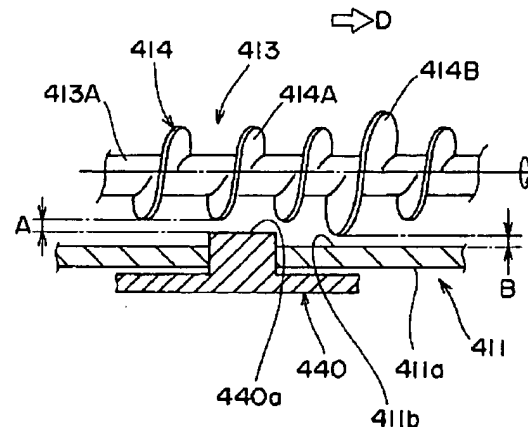
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【目的】トナー濃度を精度良く検出できる安価な現像装置を提供する。

【構成】ねじ羽根414を有するスパイラル軸413によってハウジング411内の現像剤を攪拌搬送する。トナー濃度を検出するための透磁率センサ440がハウジング411の側壁411aを貫通する。透磁率センサ440のセンサ面440aとこれが対向するねじ羽根部位414Aとの間の隙間Aよりも、ねじ羽根部位414Aの下流側のねじ羽根部位414Bとハウジング411の内壁面411bとの間の隙間Bを狭く設定した。センサ面440aにねじ羽根414が接触することがない結果、センサ面440aとねじ羽根414との間の隙間を狭くでき、この部分での現像剤の入れ代わりを促進できる。



411……ハウジング  
411a……側壁  
411b……内壁面  
413……スパイラル軸  
414……ねじ羽根  
414A……ねじ羽根部位(第2の部位)  
414B……ねじ羽根部位(第1の部位)  
440……透磁率センサ  
440a……センサ面

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】ハウジングと、

このハウジング内にハウジングの一壁面と平行に配置され、回転されて現像剤を攪拌するねじ羽根を有するスパイラル軸と、

ハウジングの上記一壁面を貫通し、且つセンサ面が上記一壁面から窪むことを回避した状態でねじ羽根と対向されて現像剤の透磁率を検出する透磁率センサとを含む現像装置において、

上記ねじ羽根の第1の部位とこれに対向するハウジングの上記一壁面との間の隙間が、透磁率センサのセンサ面とこれに対向するねじ羽根の第2の部位との間の隙間よりも狭く設定されていることを特徴とする現像装置。

【請求項2】請求項1記載の現像装置において、上記ねじ羽根の第1の部位の外径は、少なくとも一巻き分、残りの部位の外径よりも大きく設定されていることを特徴とする現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、感光体に形成されたトナー像を顕像化するための現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像形成装置において、良好な転写画像を得るためには、現像剤中のトナー濃度が精度良く管理されていることが必要である。そのためには、現像装置の現像容器内のトナー濃度を正確に検出し、これに基づいて、トナーホッパーからのトナー供給量を制御することが必要となる。

【0003】上記のトナー濃度を検出するものとしては、透磁率センサが用いられている。一方、近年、画像形成装置における現像容器内の現像剤攪拌方式として、ねじ羽根を有する樹脂製のスパイラル軸を回転させることにより現像剤を循環させるようにしたもののが提供されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このスパイラル軸による現像剤攪拌方式のものに、上記の透磁率センサを適用した場合、下記の問題があった。すなわち、上記の透磁率センサとスパイラル軸のねじ羽根の頂部との間の隙間が大きいと、隙間に現像剤が滞留しやすくなり、その結果、検出精度が悪くなってしまう。例えば、ある機種において上記隙間を1mmに設定したところ、検出精度が悪いためにトナー補給が過剰となり、トナー濃度が濃くなり過ぎた。そこで、検出精度を良くするためには、上記隙間を狭くして透磁率センサ周囲の現像剤が入れ代わりやすくなることが好ましいが、上記隙間を狭くした場合には、スパイラル軸の回転振れ等が原因でねじ羽根の頂部が透磁率センサと接触し、透磁率センサを傷つけるという問題があった。

【0005】そこで、スパイラル軸に金属製の心金を通

して寸法精度を高め、回転振れを抑制することも考えられるが、これでは、製造コストが高くなる。一方、透磁率センサのセンサ面を現像装置のハウジングの内壁面よりも窪ませて配置すると、ねじ羽根による透磁率センサへの接触は回避できるが、窪んだ部分に現像剤が滞留し、この場合にも透磁率センサの検出精度が悪くなる。したがって、センサ面はハウジングの内壁面に対して面一か突出していることが必要である。

【0006】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、トナー濃度を精度良く検出することができる安価な現像装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、ハウジングと、このハウジング内にハウジングの一壁面と平行に配置され、回転されて現像剤を攪拌するねじ羽根を有するスパイラル軸と、ハウジングの上記一壁面を貫通し、且つセンサ面が上記一壁面から窪むことを回避した状態でねじ羽根と対向されて現像剤の透磁率を検出する透磁率センサとを含む現像装置において、上記ねじ羽根の第1の部位とこれに対向するハウジングの上記一壁面との間の隙間が、透磁率センサのセンサ面とこれに対向する部位のねじ羽根の第2の部位との間の隙間よりも狭く設定されていることを特徴とするものである。

【0008】請求項2に係る発明は、請求項1記載の現像装置において、上記ねじ羽根の第1の部位の外径は、少なくとも一巻き分、残りの部位の外径よりも大きく設定されていることを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】請求項1に係る発明の構成によれば、ねじ羽根の第1の部位とこれに対向するハウジングの一壁面との間の隙間が、透磁率センサのセンサ面とこれに対向するねじ羽根の第2の部位との間の隙間よりも狭く設定されているので、スパイラル軸が回転振れを起こした場合、ねじ羽根の第1の部位がハウジングの上記一壁面と接触することにより、スパイラル軸のこれ以上の振れ変位が規制されることになる。したがって、ねじ羽根の第2の部位が透磁率センサに接触することがない。その結果、透磁率センサとねじ羽根の第2の部位との間の隙間を狭くすることが可能となり、隙間部分での現像剤の入れ代わりを促進して、トナー濃度の検出精度を高めることができる。

【0010】請求項2に係る発明の構成によれば、ねじ羽根の第1の部位の外径を、少なくとも一巻き分相対的に大きく設定するという小変更にて、請求項1に係る発明と同様の作用を奏することができる。しかも、現像剤の攪拌搬送の妨げとなることもない。

## 【0011】

【実施例】以下実施例を示す添付図面によって詳細に説明する。本発明の一実施例としての現像装置は、例えば

図2に示す画像形成装置としての複写機に用いられる。同図を参照して、複写機本体1の内部に、①原稿載置板2上に載置された原稿を照明走査し、原稿からの反射光を感光体ドラム42に導くための光学系3と、②感光体ドラム42に形成された静電潜像を現像装置41により顕像化した後、用紙に転写する作像部4と、③上記用紙を、用紙収容部6内の給紙トレイ61から断面半月形形状の給紙ころ51によって引き出し、作像部4を通して、複写機本体内の排出トレイ56に排出する用紙搬送部5とを備えている。

【0012】複写機本体1は、下ケーシング71によって区画される下部ユニット7と、この下部ユニット7に対して端部に設けた所定の回動軸線mの回りに相対回動自在に支持され、上ケーシング81によって区画された上部ユニット8とを備えており、上部ユニット8が下部ユニット7に対して回動開閉される、いわゆるクラムシェル型のものからなる。

【0013】光学系3は、第1の移動棒3Aに固定された、反射板38付きの蛍光ランプ39によって原稿を照明し、原稿からの反射光を、第1の移動棒3Aに固定された第1ミラー31、第2の移動棒3Bに固定された第2ミラー32および第3ミラー33、レンズ37、第3の移動棒3Cに固定された第4ミラー34および第5ミラー35、並びに第6ミラー36を順次に介して、感光体ドラム42に導く。

【0014】作像部4としては、感光体ドラム42の周囲に、帯電チャージャ43、現像装置41、転写チャージャ44およびクリーニング装置45を、この順に配置したものである。この作像部4は、帯電チャージャ43によって均一に帯電した感光体ドラム42の外周面に、原稿像を結像させて静電潜像を形成した後、当該静電潜像を現像容器410を含む現像装置41によってトナー像に顕像化し、転写チャージャ44によってトナー像を用紙に転写し、残留トナーをクリーニング装置45によって回収するようにしたものである。

【0015】用紙搬送部5は、給紙トレイ61から1枚ずつ用紙を引き出す上記給紙ころ51と、手差し給紙部60或いは給紙トレイ61からの用紙を送る搬送ローラ52と、搬送ローラ52によって搬送された用紙の先端を突き当てて、当該用紙を一時的に待機させるレジスト手段53を構成する主動ローラ手段53aおよび従動ローラ手段53bと、用紙に転写されたトナー像を定着する定着部54と、一對の排出ローラ手段55とを備えている。

【0016】現像装置41の断面図である図3を参照して、上記現像装置41は、現像容器410のハウジング411内に、現像剤攪拌用の一對のスパイラル軸413、513を有している。部分断面平面である図1を参照して、スパイラル軸413は、軸体413Aの周囲にねじ羽根414を有しており、回転駆動される。図1

において現像剤は左側から右側へ白抜矢符D方向に沿って搬送される。

【0017】図1及び図3を参照して、ハウジング411の側壁411aには、現像容器410内のトナー濃度を検出するための透磁率センサ440が配置されている。透磁率センサ440としては、磁気抵抗素子やホール素子等を用いたものを例示することができる。図1及び図3を参照して、上記透磁率センサ440は、ハウジング411を貫通しており、そのセンサ面440aが側壁411aの内壁面411bよりも僅かな突出量（例えば0.5mm程度が好ましい。）だけ突出している。なお、突出するように設定していても、寸法公差の最悪の組み合わせにおいてセンサ面440aが内壁面411bから窪むようなことがあつては、窪みに現像剤が滞留してしまうので、このようなことを回避するために、寸法公差の最悪の組み合わせにおいて、センサ面440aが内壁面411bと面一か又は微小量突出するように設定することが好ましい。

【0018】また、図1を参照して、上記の透磁率センサ440のセンサ面440aと対向する第2の部位としてのねじ羽根部位414Aの径よりも、このねじ羽根部位414Aのトナー搬送方向の下流側に位置する第1の部位としてのねじ羽根部位414Bの径が、一巻き分だけ大きく設定されている。これにより、ねじ羽根部位414Aとセンサ面440aとの間の隙間量Aよりも、ねじ羽根部位414Bと内壁面411bとの間の隙間量Bの方が小さくなるように設定されている（すなわちA>Bであり、例えばAを0.5mmに設定し、Bを0.4mm以下に設定することが考えられる。）。実際には、各部品の寸法公差のばらつきの中でばらつき最悪の組み合わせにおいても、上記のA>Bが達成されるように、上記各部品の寸法公差が予め設定されている。

【0019】この実施例によれば、スパイラル軸414が回転振れを起こしたとしても、ねじ羽根部位414Bがハウジング411の内壁面411bと接触することにより、ねじ羽根414のこれ以上の振れストロークが規制されることになる。したがって、ねじ羽根部位414Aが透磁率センサ440のセンサ面440aに接触することがない。その結果、上記センサ面440aとねじ羽根部位414Aとの間の隙間量Aを少なくすること（例えばAを0.5mm程度に設定すること）が可能となり、この隙間部分での現像剤の入れ代わりを促進して、トナー濃度の検出精度を高めることができ、ひいては精度の良いトナー濃度制御を行うことが可能となる。しかも、これを、特に部品の寸法精度を高めることもなく、隙間量を設定するのみの簡単な構成にてコスト安価に実現することができる。

【0020】特に、ねじ羽根部位414Bの外径を、一巻き分だけ残りの部位よりも大きく設定するという小変更により、現像剤の攪拌搬送の妨げとなることもなく、

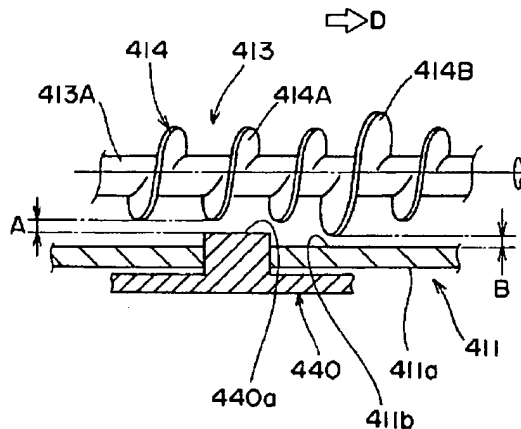
コスト安価にトナー濃度の検出精度を高めることができる。なお、本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、例えばねじ羽根部位414Bの外径を、1巻き分を超えて例えば2巻き分だけ相対的に大きくするようにしても良い。

【0021】また、スパイラル軸のねじ羽根は一定の径とし、ハウジングの内壁面の一部を突出させて、上記隙間を調整することもできる。その他、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更を施すことができる。

【0022】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、スパイラル軸が回転振れを起こした場合、ねじ羽根が透磁率センサに接触する前にハウジングの壁面と接触することにより、スパイラル軸のこれ以上の振れ変位が規制されることになる。したがって、ねじ羽根が透磁率センサに接触することがない結果、透磁率センサとねじ羽根との間の隙間を狭くすることが可能となり、これにより、隙間部分での現像剤の入れ代わりを促進して、トナー濃度の検出精度を高めることができ、ひいては精度の良いトナー濃度制御を行うことができる。しかも、これを、特に部品の寸法精度を高めることもなく、隙間を設定するのみの簡単な構成にてコスト安価に実現することができる。

【図1】



- 411 ……ハウジング
- 411a ……側壁
- 411b ……内壁面
- 413 ……スパイラル軸
- 414 ……ねじ羽根
- 414A ……ねじ羽根部位（第2の部位）
- 414B ……ねじ羽根部位（第1の部位）
- 440 ……透磁率センサ
- 440a ……センサ面

【0023】請求項2に係る発明によれば、ねじ羽根の外径を少なくとも一巻き分大きく設定するという小変更にて、請求項1に係る発明と同様の作用効果を奏することができる。しかも、現像剤の攪拌搬送の妨げとなることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る現像装置の要部を拡大した部分断面平面図である。

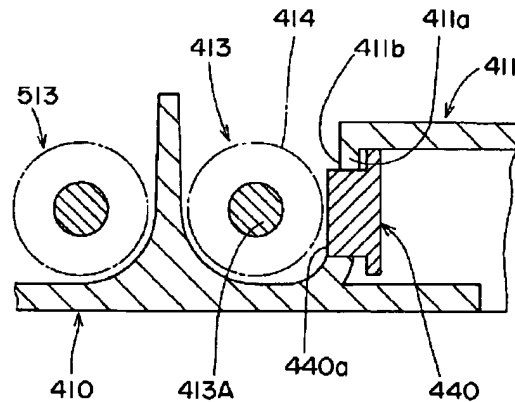
【図2】現像装置を含む複写機の模式的断面図である。

10 【図3】現像装置の現像容器の断面図である。

【符号の説明】

- 41 現像装置
- 410 現像容器
- 411 ハウジング
- 411a 側壁
- 411b 内壁面
- 413 スパイラル軸
- 414 ねじ羽根
- 414A ねじ羽根部位（第2の部位）
- 20 414B ねじ羽根部位（第1の部位）
- 440 透磁率センサ
- 440a センサ面

【図3】



- 410 ……現像容器
- 411 ……ハウジング
- 411a ……側壁
- 411b ……内壁面
- 413 ……スパイラル軸
- 414 ……ねじ羽根
- 440 ……透磁率センサ
- 440a ……センサ面

(72)発明者 橘 久之

11/12/2004, EAST Version: 1.4.1

[JP,07-253705,A]

**JPO and NCIP are not responsible for any**

**damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the developer for developing the toner image formed in the photo conductor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In image formation equipment, in order to obtain a good transfer picture, it is required to manage the toner concentration in a developer with a sufficient precision. For that purpose, the toner concentration in the development container of a developer is detected correctly, and it is necessary to control the toner amount of supply from a toner hopper etc. based on this.

[0003] The permeability sensor is used as what detects the above-mentioned toner concentration. The thing it was made to circulate a developer is offered by on the other hand rotating the spiral shaft made of resin which has a \*\*\*\* wing in recent years as a developer stirring method in the development container in image formation equipment.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the above-mentioned permeability sensor was applied to the thing of a developer stirring method with this spiral shaft, there was the following problem. That is, if the clearance between the above-mentioned permeability sensor and the crowning of the screw-thread wing of a spiral shaft is large, a developer becomes easy to pile up in a clearance, consequently detection precision will worsen. For example, when the above-mentioned clearance was set as 1mm in a certain model, since detection precision is bad, toner supply becomes superfluous, and toner concentration became deep too much. Then, in order to improve detection precision, it was desirable that the developer of the perimeter of a permeability sensor made it easy to narrow the above-mentioned clearance and to be exchanged, but when the above-mentioned clearance was narrowed, the rotation deflection of a spiral shaft etc. \*\*\*\*ed owing to, the crowning of a wing contacted the permeability sensor and there was a problem of damaging a permeability sensor.

[0005] Then, dimensional accuracy is raised to a spiral shaft through the metal core bar, and although controlling a rotation deflection is also considered, now, a manufacturing cost becomes high. Although the contact to the permeability sensor by the \*\*\*\* wing is avoidable on the other hand if the sensor side of a permeability sensor is hollowed rather than the internal surface of housing of a developer and is arranged, a developer piles up in the hollow part and the detection precision of a permeability sensor worsens also in this case. Therefore, a sensor side needs to have projected whether it is flat-tapped to the

internal surface of housing.

[0006] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and aims at offering the cheap developer which can detect toner concentration with a sufficient precision.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention concerning claim 1 Housing and the spiral shaft which is arranged in this housing at one wall surface of housing, and parallel, and has the \*\*\*\* wing which rotates and stirs a developer, In the developer containing the permeability sensor which \*\*\*\*s in the condition of having avoided that penetrate a housing top Norikazu wall surface, and a sensor side becomes depressed from a top Norikazu wall surface, counters with a wing, and detects the permeability of a developer The clearance between the 1st part of the above-mentioned \*\*\*\* wing and the housing top Norikazu wall surface which counters this is characterized by being set up more narrowly than the clearance between the sensor side of a permeability sensor, and the 2nd part of the screw-thread wing of the part which counters this.

[0008] Invention concerning claim 2 is characterized by setting up more greatly than the outer diameter of an at least one-roll part and the remaining parts the outer diameter of the 1st part of the above-mentioned \*\*\*\* wing in a developer according to claim 1.

[0009]

[Function] According to the configuration of invention concerning claim 1, the clearance between the 1st part of a \*\*\*\* wing and one wall surface of housing which counters this Since it is set up more narrowly than the clearance between the sensor side of a permeability sensor, and the 2nd part of the \*\*\*\* wing which counters this when a spiral shaft causes a rotation deflection, the 1st part of a \*\*\*\* wing contacts a housing top Norikazu wall surface -- the deflection beyond this of a spiral shaft -- a variation rate will be regulated. Therefore, the 2nd part of a \*\*\*\* wing does not contact a permeability sensor. Consequently, it can become possible to \*\*\*\* with a permeability sensor and to narrow the clearance between the 2nd part of a wing, substitution of the developer in a clearance part can be promoted, and the detection precision of toner concentration can be raised.

[0010] According to the configuration of invention concerning claim 2, the same operation as invention which relates to claim 1 by small modification of setting up the outer diameter of the 1st part of a \*\*\*\* wing greatly in at least one-roll phase-splitting pair can be done so. And it does not become the hindrance of stirring conveyance of a developer.

[0011]

[Example] The accompanying drawing which shows an example below explains to a detail. The developer as one example of this invention is used for the copying machine as image formation equipment shown in drawing 2 . The optical system 3 for carrying out the lighting scan of the manuscript laid on \*\* manuscript installation plate 2 inside the body 1 of a copying machine, and leading the reflected light from a manuscript to the photo conductor drum 42 with reference to this drawing, \*\* The imaging section 4 imprinted in a form after developing the electrostatic latent image formed in the photo conductor drum 42 with a developer 41, \*\* 51 drew out the above-mentioned form from the medium tray 61 in the form hold section 6 at the feeding time of a cross-section



semicircle configuration, and it let the imaging section 4 pass, and has the form conveyance section 5 discharged on the discharge tray 56 within the body of a copying machine.

[0012] The body 1 of a copying machine was supported free [ relative rotation ], equips the surroundings of the predetermined rotation axis m formed in the edge to the lower unit 7 divided by the bottom casing 71, and this lower unit 7 with the up unit 8 divided by the upper casing 81, and consists of the so-called clamshell type with which rotation closing motion of the up unit 8 is carried out to the lower unit 7 of thing.

[0013] Optical system 3 illuminates a manuscript with the fluorescent lamp 39 with reflecting plate 38 fixed to 1st migration frame 3A. The 6th mirror 36 is minded [ the 4th mirror 34 fixed to the 1st mirror 31 fixed to 1st migration frame 3A, the 2nd mirror 32 fixed to 2nd migration frame 3B and the 3rd mirror 33, a lens 37, and 3rd migration frame 3C in the reflected light from a manuscript and the 5th mirror 35, and ] one by one. It leads to the photo conductor drum 42.

[0014] As the imaging section 4, the electrification charger 43, a developer 41, the imprint charger 44, and cleaning equipment 45 are arranged around the photo conductor drum 42 at this order. After this imaging section 4 carries out image formation of the manuscript image to the peripheral face of the photo conductor drum 42 charged in homogeneity and forms an electrostatic latent image with the electrification charger 43, it develops the electrostatic latent image concerned in a toner image with the developer 41 containing the development container 410, imprints a toner image in a form with the imprint charger 44, and collects residual toners with cleaning equipment 45.

[0015] The form conveyance section 5 at the above-mentioned feeding time which pulls out one sheet of form at a time from a medium tray 61 51, The conveyance roller 52 which sends the manual paper feed section 60 or the form from a medium tray 61, Main driving roller means 53a and follower roller means 53b which constitute a resist means 53 to dash the tip of the form conveyed with the conveyance roller 52, and to make the form concerned stand by temporarily, It has the fixing section 54 established in the toner image imprinted by the form, and the discharge roller means 55 of a pair.

[0016] With reference to drawing 3 which is the sectional view of a developer 41, the above-mentioned developer 41 has the spiral shaft 413, 513 of the pair for developer stirring in HAUJINGUNGU 411 of the development container 410. With reference to drawing 1 which is a partial cross-section flat surface, the spiral shaft 413 is \*\*\*\*ed around axis 413A, and has the wing 414, and a rotation drive is carried out. In drawing 1 , a developer is conveyed along the direction of white \*\*\*\* mark D to right-hand side from left-hand side.

[0017] With reference to drawing 1 and drawing 3 , the permeability sensor 440 for detecting the toner concentration in the development container 410 is arranged at side-attachment-wall 411a of housing 411. The thing using the magnetic resistance element, the hall device, etc. as a permeability sensor 440 can be illustrated. With reference to drawing 1 and drawing 3 , the above-mentioned permeability sensor 440 has penetrated housing 411, and the sensor side 440a has projected only few amounts of protrusions (for example, about 0.5mm is desirable.) than internal-surface 411b of side-attachment-wall 411a. or [ in addition, / that sensor side 440a is flat-tapped with internal-surface 411b in the worst combination of a dimensional tolerance in order to avoid such a thing since a developer piles up in a hollow if sensor side 440a may become depressed from internal-

surface 411b in the worst combination of a dimensional tolerance even if it has set up so that it may project ] -- or it is desirable to set up so that a minute amount protrusion may be carried out.

[0018] Moreover, with reference to drawing 1 , the path of screw-thread wing part 414B as the 1st part located in the downstream of the toner conveyance direction of this screw-thread wing part 414A is greatly set up only for the one-roll part rather than the path of sensor side 440a of the above-mentioned permeability sensor 440, and screw-thread wing part 414A as the 2nd part which counters. Thereby, it is set up so that the amount B of clearances between \*\*\*\* wing part 414B and internal-surface 411b may become small from the amount A of clearances between \*\*\*\* wing part 414A and sensor side 440a (that is, it is possible to be  $A > B$ , for example, to set A as 0.5mm, and to set B as 0.4mm or less.). In fact, the dimensional tolerance of the above-mentioned each part article is beforehand set up so that above-mentioned  $A > B$  may be attained also in the worst combination of dispersion in dispersion in the dimensional tolerance of each part article.

[0019] According to this example, even if the spiral shaft 414 causes a rotation deflection, when \*\*\*\* wing part 414B contacts internal-surface 411b of housing 411, the deflection stroke beyond this of the \*\*\*\* wing 414 will be regulated. Therefore, \*\*\*\* wing part 414A does not contact sensor side 440a of the permeability sensor 440.

Consequently, it becomes possible to be able to become possible to \*\*\*\* with the above-mentioned sensor side 440a, and to lessen the amount A of clearances between wing part 414A (for example, to set A as about 0.5mm), to be able to promote substitution of the developer in this clearance part, and to be able to raise the detection precision of toner concentration, as a result to perform accurate toner concentration control. and -- without it raises especially the dimensional accuracy of components for this -- the easy configuration of only setting up the amount of clearances -- cost -- it is cheaply realizable.

[0020] without it becomes the hindrance of stirring conveyance of a developer by small modification that only an one-roll part sets up more greatly than the remaining parts the outer diameter of \*\*\*\* wing part 414B especially -- cost -- the detection precision of toner concentration can be raised cheaply. In addition, this invention is not limited to each above-mentioned example, and may be made to enlarge relatively the outer diameter of \*\*\*\* wing part 414B by two volumes exceeding an one-roll part.

[0021] Moreover, the screw-thread wing of a spiral shaft can be made into a fixed path, can make a part of internal surface of housing able to project, and can also adjust the above-mentioned clearance. In addition, modification various in the range which does not change the summary of this invention can be performed.

[0022]

[Effect of the Invention] contacting the wall surface of housing, before a \*\*\*\* wing contacts a permeability sensor when a spiral shaft causes a rotation deflection according to invention concerning claim 1 -- the deflection beyond this of a spiral shaft -- a variation rate will be regulated. Therefore, as a result of a \*\*\*\* wing's not contacting a permeability sensor, it becomes possible to \*\*\*\* with a permeability sensor and to narrow the clearance between wings, and substitution of the developer in a clearance part can be promoted by this, and the detection precision of toner concentration can be raised, as a result accurate toner concentration control can be performed. and -- without it raises especially the dimensional accuracy of components for this -- the easy configuration of

only setting up a clearance -- cost -- it is cheaply realizable.

[0023] According to invention concerning claim 2, the same operation effectiveness as invention which relates to claim 1 by small modification of setting up the outer diameter of a \*\*\*\* wing greatly by at least one roll can be done so. And it does not become the hindrance of stirring conveyance of a developer.

---

[Translation done.]